



INAMOTO & ASSOCIATES

711 BUILDING
11-18, NISHI-SHINJUKU 7-CHOME, SHINJUKU-KU
TOKYO 160-0023 JAPAN
Telephone : (03) 3369-6479 Facsimile : (03) 3369-5962
E-mail : inamoto@jk9.so-net.ne.jp

DATE: 2. 12. 2004.

INTERNATIONAL BUREAU OF WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 GENEVA 20
SWITZERLAND
TEL:+41-22-338-9548
FAX:+41-22-740-1435

Subject: Amendment of the claims under Article 19(1) (Rule 46)

International Application No.: PCT/JP2004/009877

Applicant : SONY CORPORATION

Total number of pages including this page: 7

◊Letter : 2 sheets
◊Amendment under Article 19(1): 3 sheets
◊Brief Statement : 1 sheet

Unless you receive all of the above pages, please contact us
as soon as possible.

INAMOTO & ASSOCIATES
TELEPHONE:+81-3-3369-6479
FACSIMILE:+81-3-3369-5962

DATE: 2. 12. 2004.

World Intellectual Property Organization
PCT Division
34 Chemin des Colombettes
1211 Geneva 20
SWITZERLAND

Amendment of the claims under Article 19(1) (Rule 46)

International Application No. : PCT/JP2004/009877
International Filing Date : 05. 07. 2004.
Applicant : SONY CORPORATION
7-35, Kitashinagawa 6-chome, Shinagawa-ku,
Tokyo 141-0001 JAPAN
Agent : INAMOTO Yoshio
711 Building 4F, 11-18, Nishi-Shinjuku 7-chome,
Shinjuku-ku, Tokyo 160-0023 JAPAN
03-3369-6479
Applicant's or Agent's File Reference : 335-S04P1155

Dear sir

The Applicant, who received the International Search Report relating to the above identified International Application transmitted on 5. 7. 2004, hereby files amendment under Article 19(1) as in the attached sheets.

Claims 1 and 9 to 11 are replaced by amended claims bearing the same numbers.
The other claims are unchanged.

The Applicant also files as attached herewith a brief statement explaining the amendment and indicating any impact that amendment therein might have on the description and drawings.

Very truly yours,


Yoshio INAMOTO

Attachment:

(1) Amendment under Article 19(1)	3 sheets
(2) Brief Statement	1 sheet

請求の範囲

1. (補正後) 入力のビット長が可変長である可変長テーブルに基づいて符号化された変調符号を復号する復号装置において、
前記変調符号を入力する符号入力手段と、
- 5 前記符号入力手段により入力された前記変調符号の復号を行う復号手段とを備え、
前記復号手段は、前記可変長テーブルに従って前記変調符号の符号化過程全体における各状態遷移と 1 対 1 に対応するパスで表現される変調符号のトレリスに基づいて前記変調符号の復号を行う
- 10 ことを特徴とする復号装置。
2. 前記変調符号は、17PP (Parity Preserve/Prohibit Repeated Minimum Transition Runlength) 変調符号である
ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の復号装置。
3. 前記復号手段は、軟入力を用いて復号を行う
ことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の復号装置。
- 15 4. 前記復号手段は、軟判定ビタビアルゴリズムを用いて復号を行う
ことを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の復号装置。
5. 前記復号手段は、軟出力復号を行う
ことを特徴とする請求の範囲第 3 項に記載の復号装置。
- 20 6. 前記復号手段は、BCJR (Bahl-Cocke-Jelinek-Raviv) アルゴリズムを用いて復号を行う
ことを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の復号装置。
7. 前記復号手段は、SOVA (Soft-Output Viterbi Algorithm) を用いて復号を行う
ことを特徴とする請求の範囲第 5 項に記載の復号装置。
- 25 8. 前記符号入力手段は、PR (Partial Response) 特性に等化された前記変調符号を入力し、

前記復号手段は、前記 P R 特性のトレリスおよび前記変調符号のトレリスを合成した合成トレリスに基づいて、前記変調符号の復号を行うことを特徴とする請求の範囲第 1 項に記載の復号装置。

9. (補正後) 入力のビット長が可変長である可変長テーブルに基づいて符号化された変調符号を復号する復号方法において、

前記変調符号を入力する符号入力ステップと、

前記符号入力ステップの処理により入力された前記変調符号の復号を行う復号ステップと

を含み、

10 前記復号ステップの処理では、前記可変長テーブルに従って前記変調符号の符号化過程全体における各状態遷移と 1 対 1 に対応するパスで表現される変調符号のトレリスに基づいて前記変調符号の復号を行う

ことを特徴とする復号方法。

10. (補正後) 入力のビット長が可変長である可変長テーブルに基づいて符号化された変調符号を復号する処理をコンピュータに行わせるプログラムが記録されているプログラム記録媒体であって、

前記変調符号を入力する符号入力ステップと、

前記符号入力ステップの処理により入力された前記変調符号の復号を行う復号ステップと

20 を含み、

前記復号ステップの処理では、前記可変長テーブルに従って前記変調符号の符号化過程全体における各状態遷移と 1 対 1 に対応するパスで表現される変調符号のトレリスに基づいて前記変調符号の復号を行う

ことを特徴とするプログラムが記録されているプログラム記録媒体。

25 11. (補正後) 入力のビット長が可変長である可変長テーブルに基づいて符号化された変調符号を復号する処理をコンピュータに行わせるプログラムであつて、

前記変調符号を入力する符号入力ステップと、

前記符号入力ステップの処理により入力された前記変調符号の復号を行う復号
ステップと

を含み、

- 5 前記復号ステップの処理では、前記可変長テーブルに従って前記変調符号の符
号化過程全体における各状態遷移と 1 対 1 に対応するパスで表現される変調符号
のトレリスに基づいて前記変調符号の復号を行う
ことを特徴とするプログラム。

条約 19 条（1）の規定に基づく説明書

請求の範囲第 1 項、および第 9 項乃至第 11 項は、明細書第 8 頁第 16 行目乃至第 25 行目、および第 14 頁第 14 行目乃至第 16 行目の記載に基づき、入力のビット長が可変長である可変長テーブルに基づいて符号化された変調符号が、変調符号の符号化過程全体における各状態遷移と 1 対 1 に対応するパスで表現される変調符号のトレリスに基づいて復号されること、すなわち、対象となる変調符号には RLL 符号が含まれないことを明確にした。

この特徴的な構成は、いずれの引用文献にも開示されていない。

例えば、特開 2001-266498 号公報には、符号化テーブルの入力が固定ビット長である RLL 符号を、トレリスに基づいて復号すること（すなわち、本発明の明細書の背景技術に記載の図 2 の記録再生装置と基本的に同様の構成）が開示されているだけであり、符号化テーブルの入力が固定ビット長ではない変調符号（例えば、17PP 变調符号）をトレリスに基づいて復号する点については開示されていない。

また、特開 2000-68847 号公報には、可変長テーブルに基づいて、17PP 变調符号を構成することが開示されているだけであり、17PP 变調符号の復号時にトレリスを用いることに関しては一切開示されていない。

したがって、本発明は、これらの引用文献に記載の発明単独の場合は勿論、仮に、それらの発明を寄せ集めたとしても、当業者が容易に想到できたとは認められない。

本発明は、トレリスが容易に求められず、仮に求めることができたとしても全状態数が非常に多くかなり複雑になってしまふことから困難であった、入力のビット長が可変長である可変長テーブルを有する変調符号を SISO 復号できるようにし、復号性能を向上させる効果を得るものである。

- 1 -

Statement based on the Rule under Article 19(1)

Claims 1, 9, and 11 have been amended based on the descriptions in lines 10 to 25 of page 15 and in lines 13 to 18 of page 25 of the specification to clarify that the modulation code encoded in accordance with a variable-length table in which input bit lengths are variable is decoded on the basis of a modulation code trellis represented by paths corresponding in a one-to-one fashion to overall state transitions in the encoding process of the modulation code, i.e., that the modulation signal does not contain RLL code.

This characteristic feature is not disclosed in any of the cited documents.

For example, Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 2001-266498 discloses that RLL code in which inputs of a coded table are fixed bit lengths is decoded based on trellis (that is, a configuration similar to the recording/reproducing apparatus shown in Fig. 2 and disclosed in the Description of the Related Art in the specification), and does not disclose that a modulation code in which inputs of a coded table are not fixed bit length (for example, 17PP modulation code) is decoded based on trellis.

Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 2000-68847 merely discloses that 17PP modulation code is

configured based on a variable length table, and does not disclose that trellis is used for decoding 17PP modulation code.

Accordingly, the present invention could not have been easily conceived by those skilled in the art by the single use of the invention disclosed in any one of the cited documents and even in combination of the inventions disclosed in the cited documents.

In the present invention, a modulation code having a variable length table in which inputs are variable bit lengths can be SISO-decoded, which is conventionally difficult since trellis is not easy to determine, and even if it can be determined, the operation becomes complicated since the number of total states becomes large. As a result, the advantage of improving the decoding performance can be offered by the present invention.

CLAIMS

1. A decoding apparatus for decoding a modulation code encoded in accordance with a variable-length table, comprising:

5 code input means for inputting the modulation code; and decoding means for decoding the modulation code input via the code input means; wherein

the decoding means decodes the modulation code on the basis of a modulation code trellis represented by paths 10 corresponding in a one-to-one fashion to overall state transitions in the encoding process of the modulation code in accordance with the variable-length table.

2. A decoding apparatus according to claim 1, wherein the modulation code is a 17PP (Parity Preserve/Prohibit 15 Repeated Minimum Transition Runlength) modulation code.

3. A decoding apparatus according to claim 1, wherein the decoding means performs the decoding using a soft input.

4. A decoding apparatus according to claim 3, wherein the decoding means performs the decoding using a soft- 20 decision Viterbi algorithm.

5. A decoding apparatus according to claim 3, wherein the decoding means performs soft output decoding.

6. A decoding apparatus according to claim 5, wherein the decoding means performs the decoding using a BCJR (Bahl- 25 Cocke-Jeinek-Raviv) algorithm.

7. A decoding apparatus according to claim 5, wherein the decoding means performs the decoding using a SOVA (Soft-Output Viterbi Algorithm).

8. A decoding apparatus according to claim 1, wherein
5 the code input means inputs a PR (Partial Response)-
equalized modulation code; and
the decoding means decodes the modulation code in
accordance with a combined trellis obtained by combining a
PR trellis and a modulation code trellis.

10 9. A decoding method for decoding a modulation code
encoded in accordance with a variable-length table,
comprising the steps of:

inputting the modulation code; and
decoding the modulation code input in the code input
15 step, wherein
in the decoding step, the modulation code is decoded
based on a modulation code trellis represented by paths
corresponding in a one-to-one fashion to overall state
transitions in the encoding process of the modulation code
20 in accordance with the variable-length table.

10. A program storage medium including a program
stored therein for causing a computer to perform a decoding
process on a modulation code encoded in accordance with a
variable-length table, the program comprising the steps of:
25 inputting the modulation code; and

decoding the modulation code input in the code input step, wherein

in the decoding step, the modulation code is decoded based on a modulation code trellis represented by paths
5 corresponding in a one-to-one fashion to overall state transitions in the encoding process of the modulation code in accordance with the variable-length table.

11. A program for causing a computer to perform a decoding process on a modulation code encoded in accordance
10 with a variable-length table, comprising the steps of:

inputting the modulation code; and
decoding the modulation code input in the code input step, wherein

in the decoding step, the modulation code is decoded
15 based on a modulation code trellis represented by paths corresponding in a one-to-one fashion to overall state transitions in the encoding process of the modulation code in accordance with the variable-length table.